EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57206548
PUBLICATION DATE : 17-12-82

APPLICATION DATE : 13-06-81
APPLICATION NUMBER : 56091111

APPLICANT : SHOKUBAI KASEI KOGYO KK;

INVENTOR : YAMAYA HIROKI;

INT.CL. : B22C 1/08 B22C 1/18

TITLE : FIBROUS COMPOSITION FOR MOLD

ABSTRACT : PURPOSE: To produce ceramic shell molds of high strength easily by using the mud-like slurry prepd. by dispersing inorg. fibers together with fine powdery refractories into hydrolyzed liquid of colloidal silica or ethyl silicate.

CONSTITUTION: In the stage of producing ceramic shell molds to be used in a precision casting method, the mud-like slurry prepd. by dispersing and suspending fine powder of refractories such as zirconium, fused silica, chamotte, Alundum, silicon carbide or the like in hydrolyzed liquid of collidal silica or ethyl silicate and further mixing inorg. fibers such as glass fibers, carbon fibers or the like of 1~15mm lengths therewith at 0.1~1.0% basing on the weight of the fine powdery refractories is used as the material. The ceramic shell molds of high air permeability and strength are obtained with less coating layers to be applied on wax patterns.

(19) 日本国特許庁 (JP)　　　(11) 特許出願公開

(12) 公開特許公報 (A)　　　昭57—206548

(51) Int. Cl.³	識別記号	庁内整理番号	
B 22 C　1/08		6689-4E	(43) 公開　昭和57年(1982)12月17日
1/18		6689-4E	発明の数　1
			審査請求　未請求

（全 3 頁）

(54) 繊維質系鋳型組成物

(21) 特　　願　昭56—91111

(22) 出　　願　昭56(1981)6月13日

(72) 発 明 者　山屋洋樹
多摩市和田3丁目5番地1号の310

(71) 出 願 人　シンライ化成株式会社
東京都千代田区内神田3丁目4番4号新千代田ビル

(71) 出 願 人　富士ファイバーグラス株式会社
東京都千代田区内神田1丁目13番7号

(71) 出 願 人　触媒化成工業株式会社
東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(74) 代 理 人　弁理士　月村茂　　外1名

明　　細　　書

1　発明の名称

繊維質系鋳型組成物

2　特許請求の範囲

1. コロイダルシリカまたはエチルシリケートの加水分解液に耐熱性材料の微粉末と繊維長1ないし15mmの無機繊維を分散懸濁せしめたる泥状スラリーから成る繊維質系鋳型組成物。

2. 無機繊維がガラス繊維である特許請求の範囲第1項記載の繊維質系鋳型組成物。

3. 無機繊維がカーボン繊維である特許請求の範囲第1項記載の繊維質系鋳型組成物。

3　発明の詳細な説明

本発明は、精密鋳造法において使用するセラミックシェル鋳型の組成物に関するものである。一般に、セラミックシェル鋳型の作成は、それに鋳込まれる地金の材質や製品の大きさなどに左右されるが、通常6層ないし10層のコーティングがくり返されて出来上がる。1層ごと

のコーティングには、スラリー材とサンディング材（スタッコ材とも呼ばれる）が消費され、しかも各層間の鋳型の乾燥には1時間から4時間もかけられている。資材や作業工数の節減のほか、工程日数の短縮、さらには、シェル鋳型造型室の床面積の削減などの面からして、コーティング層数を極力削減することが最も有効なシステムであると考えられてきた。

そこで、本発明者等はコーティング層数を削減すべく鋭意検討した結果、コロイダルシリカまたはエチルシリケートの加水分解液に、ジルコン、溶融シリカ、シャモット、モロカイト、炭化珪素、アランダム、コランダム、クロマイト、天然シリカ等の耐熱性材料の微粉末の単体あるいはこれらの混合体を分散懸濁せしめた従前からの鋳型組成物に、新規に、繊維長1ないし15mmの無機繊維を添加混合した繊維質系鋳型組成物をコーティング層の造型材料として用いることに依つて、鋳型の強度を高め、然もそれによつて、コーティング層数を削減できるこ

とを見い出した。さらに本発明によるとコーティング層数の削減により、材料費の面だけから観ても20%の節約がなされ、鋳型重量の軽量化による造型作業の改善はもちろんの事、造型作業工程の短縮化が可能となつた。

本発明の組成物に使用される無機繊維としては、ガラス繊維やカーボン繊維等が含まれる。これら無機繊維の好ましい混合割合は耐熱性材料の微粉末に対して0.1～1.0%で、最も好ましくは0.2～0.5%である。如様にしてこれら無機繊維を適量添加混合することにより、鋳型強度は25～30%増強され、それによつて、実質1～2層のコーティング層数を削減可能としている。コーティング層数の削減によつて鋳型の通気性も向上し、加えて、鋳型の焼成時には添加したガラス繊維、カーボン繊維等の無機繊維が溶融または燃焼して鋳型の中間層から外壁部付近に多孔質の層が形成されていることが電顕写真によつて確認され、鋳型の通気性はさらに改善され、ガス欠陥とくにピンホール、ブ

ローホールが皆無になる等、鋳物品質の向上にも大きく寄与している。

一方、無機繊維の添加によつて鋳型の生型強度や乾燥強度が増加し、脱ロウ時の亀裂や欠陥は全くなく、また焼成および鋳込時にはこの無機繊維が完全に溶融または燃焼消化するため、鋳込後のシエル鋳型の崩壊性はさらに一段とよくなつた。

本発明の繊維質系鋳型組成物に添加される無機繊維の繊維長が1mmより短かい場合、鋳型の増強効果はほとんど期待出来ない。また15mmより長い場合、鋳型造型用泥状スラリーの粘性管理を困難とし、スラリーの流動性が低下し、コーティング作業性が悪化するため、無機繊維の有効な繊維長は1～15mmである。

本発明の繊維質系鋳型組成物に湿潤剤、消泡剤等の添加剤を適量配合することにより、コーティングの作業性をより向上させかつ美麗な肌の鋳物を造り上げることができる。

次に本発明を実施例によつて具体的に説明す

る。

実施例

第1表に記載した配合の繊維質系鋳型組成物を低速回転ミキサーで充分攪拌分散して調製する。しかる後、ワツクス模型を繊維質系鋳型組成物に浸漬し、取り出し、サンデイングののち、3時間乾燥して、コーティング層を形成した。これと同様の手順をくり返して、第1表中に記載した層数のコーティングを施した。

このようにして作成したコーテイング材質の異なるそれぞれのセラミツクシエル鋳型の曲げ強さを測定し、その結果を第1表中に示した。

また、比較のために、第1表中に記載した無機繊維を含まない従来の鋳型組成物で同様にして作成したセラミツクシエル鋳型の曲げ強さを測定し、その結果をも第1表中に示した。

（以下余白）

第1表　鋳型組成物の配合とセラミツクシエル鋳型の曲げ強さ

項目 ＼ 試料番号		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2
鋳型組成物の配合（重量部）	コロイダルシリカ解離液 SiO_2 含有量(18～30 wt%)	100	100	—	—	100	—
	エチルシリケートの加水分解液 SiO_2 含有量(18～20 wt%)	—	—	100	100	—	100
	ガラス繊維（3mm）	0.2	—	—	—	—	—
	ガラス繊維（6mm）	—	0.2	0.2	0.1	—	—
	カーボン繊維（6mm）	—	—	—	0.1	—	—
	シリコン微粉末（325メツシユ）	100	—	—	100	100	100
	溶融シリカ微粉末（325メツシユ）	—	50	—	—	—	—
	シヤモツト微粉末（325メツシユ）	—	50	60	—	—	—
	モロカイト微粉末（325メツシユ）	—	—	60	—	—	—
	ノニオン系湿潤剤（30%水溶液）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	シリコン系消泡剤	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
セラミツク鋳型のコーテイング層数		5	6	5	6	5	6
セラミツク鋳型の曲げ強さ 常温強度（kg/cm²）		20.60	31.03	22.05	32.14	17.50	23.83

第1表より、コーテイングを5層施した実施例の試料番号1および3のセラミツクシエル鋳型の曲げ強さは、コーテイングを5層施した比較例の試料番号1のセラミツク鋳型のそれよりかなり高く、コーテイングを6層施した比較例の試料番号2のセラミツクシエル鋳型のそれに匹敵していることが認められる。

また、コーテイングを6層施した実施例の試料番号2および6のセラミツクシエル鋳型の曲げ強さはコーテイングを6層施した比較例の試料番号2のセラミツクシエル鋳型のそれより大巾に高いことも認められる。

特許出願人　シンライ化成株式会社
外2名

代理人　弁理士　月　村
外1名

TRANSLATION

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)
(12) Official Gazette for Kokai Patent Applications (A)
(11) Japanese Patent Application Kokai Publication No. S57-206548
(51) Int. Cl.^{3} Ident. Symb. JPO File No.

Int. Cl.	Ident. Symb.	JPO File No.
B 22 C 1/08		6689-4E
1/18		6689-4E

(43) Kokai Publication Date: December 17, 1982
Number of Inventions: 1
Request for Examination: None submitted
(Total of 3 pages in the original Japanese)

---

(54) Fibrous Composition for Mold

(21) Application Filing No.: S56-91111
(22) Application Filing Date: June 13, 1981
(72) Inventor: Hiroki Yamaya, 5-1-310 Wada 3-chome, Tama City

(71) Applicants: Shinrai Kasei K.K.
Shin Chiyoda Building
4-4 Uchikanda 3-chome
Chiyoda-ku, Tokyo

Fuji Fiberglass K.K.
13-7 Uchikanda 1-chome
Chiyoda-ku, Tokyo

Shokubai Kasei Kogyo K.K.
6-2 Ohtemachi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo

(74) Agent: Shigeru Tsukimura (and 1 other individual)

SPECIFICATION

1. Title of the Invention

Fibrous Composition for Mold

2. Claims

   1. Fibrous composition for mold, comprising a mud-like slurry formed by dispersing and suspending fine powder refractories and inorganic fibers 1-15 mm in length in a hydrolysis solution of colloidal silica or ethyl silicate.
   2. A fibrous composition for mold of Claim 1, wherein the inorganic fibers are glass fibers.
   3. A fibrous composition for mold of Claim 1, wherein the inorganic fibers are carbon fibers.

3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to ceramic shell mold compositions used in precision casting. Generally, the formation of ceramic shell molds is determined by the quality of the casting metal and the size of the product, but typically, they are finished with 6-10 layers of repeated coatings. A slurry material and a sanding material (also referred to as a stucco material) are consumed in coating each layer, and moreover, it takes 1-4 hours to dry the mold between each layer. From the standpoint of economizing on materials and reducing the number of operational steps, as well as reducing the number of processing days, and reducing the floor space of the shell mold production shop, the most effective system is now considered to be one that reduces the number of coating layers to the greatest extent possible.

Accordingly, as a result of careful research to reduce the number of coating layers, the present inventors found that it is possible reduce the number of coating layers in a novel manner by using a fibrous composition for mold by adding inorganic fibers with a fiber length of 1-15 mm to a conventional mold composition in which a refractory such as zirconium, fused silica, chamotte, malachite, silicon carbide, alundum, corundum, furomite [?], natural silica, or the like, either alone or a composite thereof, is dispersed and suspended in a hydrolyzed solution of colloidal silica or ethyl silicate. Moreover, in accordance with the present invention, it is now possible to conserve 20% of the cost of materials by reducing the number of coating layers, and of course it is also possible to improve the manufacturing process by reducing the weight of the molds, and to reduce the number of steps in the mold production process.

The inorganic fibers used in the composition of the present invention include glass fibers and carbon fibers and the like. An advantageous blending ratio of these inorganic fibers is 0.1-1.0% of the fine powder refractory, and most advantageously 0.2-0.5%. Likewise, by adding a suitable amount these inorganic fibers, the mold strength is increased 25-30%, thereby making it possible to reduce the number of coating layers by

THIS PAGE BLANK (USPTO)

essentially 1-2 layers. Reducing the number of coating layers enhances the air permeability, and in addition, the formation of porous layers from the intermediate layers to the vicinity of the outer wall of the mold when inorganic fibers such as glass fibers, carbon fibers, or the like are melted or burned when firing the mold, is confirmed by electron microphotography, and air permeability of the mold greatly contributes to enhancing the quality of the cast article, so there are no gas defects, in particular pinholes, blow holes, or the like.

At the same time, the addition of inorganic fibers increases the green sandmold strength and the dry strength of the mold, and there is absolutely no mold cracking or defects at the time of dewaxing, and furthermore, since these inorganic fibers are completely consumed by melting and burning at the time of firing and casting, the collapsibility [?] of the shell mold after casting is further enhanced.

If the fiber length of the inorganic fibers added to the fibrous composition for mold of the present invention is less than 1 mm, then almost no increase in mold strength can be expected. If it exceeds 15 mm, then it becomes difficult to control the viscosity of the mud-like slurry for mold production, and since there is a decrease in rheological properties of the slurry, and coating applicability worsens, an advantageous inorganic fiber length is 1-15 mm.

The coating applicability can be further enhanced and cast articles with a beautiful surface texture can be produced by the addition of suitable amounts of additives such as wetting agents, defoamers, and the like.

The present invention is explained in detail with examples below.

A fibrous composition for mold with the ingredients shown in Table 1 is prepared by thoroughly agitating and dispersing with a low-speed mixer. Subsequently, the fibrous mold composition is immersed in a wax matrix, removed, and subjected to sanding, then dried for 3 hours, to form a coating layer. This procedure is repeated so as to apply multiple coatings, the number of which is given in Table 1.

The flexural strength of the resulting ceramic shell molds with differing coating materials was measured and the results are given in Table 1.

For the sake of comparison, measurements were made of the flexural strength of ceramic shell molds produced in the conventional manner without including inorganic fibers of Table 1, and the results are given in Table 1.

/Table 1 appears on the following page./

Table 1. Ingredients of Mold Compositions and Flexural Strength of Ceramic Shell Molds

Item	Specimen No.	Working Examples				Comparative Examples	
		1	2	3	4	1	2
Ingredients Of Mold Composition (parts by weight)	Colloidal silica peptization soln. SiO_2 content (18-30 wt. %)	100	100	-	-	100	-
	Ethyl silicate hydrolysis solution SiO_2 content (18-20 wt. %)	-	-	100	100	-	100
	Glass fibers (3mm)	0.2	-	-	-	-	-
	Glass fibers (6 mm)	-	0.2	0.2	0.1	-	-
	Carbon fibers (6 mm)	-	-	-	0.1	-	-
	Silicon fine powder (325 mesh)	100	-	-	100	100	100
	Fused silica fine powder (325 mesh)	-	50	-	-	-	-
	Chamotte fine powder (325 mesh)	-	50	50	-	-	-
	Malachite fine powder (325 mesh)	-	-	50	-	-	-
	Nonionic wetting agent (30% aqueous solution)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Silicon-based defoamer	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
Number of coating layers of ceramic mold		5	6	5	6	5	6
Flexural strength of ceramic mold Strength at normal temperature (kg/cm^2)		20.50	31.03	22.05	32.14	17.50	23.83

From Table 1 it is determined that the flexural strength of the ceramic shell molds of the specimens of Working Examples 1 and 3 which have 5 coating layers is much higher than that of the ceramic mold of the specimen of Comparative Example 1 which has 5 coating layers, and is far superior to the ceramic shell mold of the specimen of Comparative Example 2 which has 6 coating layers.

Furthermore, the flexural strength of the specimens of Working Examples 2 and 4 which have 6 coating layers is much higher than that of the ceramic shell mold of the specimen of Comparative Example 2 which has 6 coating layers.

Applicants: Shinrai Kasei K.K. (and 2 others)
Agent: Shigeru Tsukimura (and 1 other individual)

Translated by John F. Bukacek (773/508-0352)
jbukacek@japanesetranslations.com